

09/889319

ECT/JP 00/08094

日 本 国 特 許 庁

25.12.00

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 19 JAN 2001

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

JP00/8094

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年11月16日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第325316号

出 願 人

Applicant(s):

シチズン時計株式会社

[Signature]
JU.

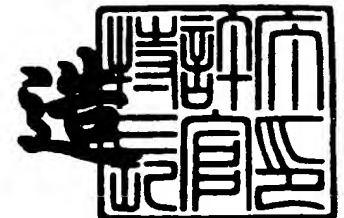
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年12月15日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3105135

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-24927

【提出日】 平成11年11月16日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明者】

【住所又は居所】 東京都田無市本町 6 丁目 1 番 1 2 号 シチズン時計株式会社田無製造所内

【氏名】 佐藤 敏彦

【特許出願人】

【識別番号】 000001960

【氏名又は名称】 シチズン時計株式会社

【代表者】 春田 博

【電話番号】 03-3342-1231

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003517

【納付金額】 21,000円 *

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶が挟持され封止部材により封止され、液晶駆動電圧が印加される駆動セルと、液晶が挟持され封止部材により封止され、液晶駆動電圧が印加されない補正セルとが重ね合わされて液晶パネルが構成される液晶表示装置において、前記駆動セルの外形寸法と前記補正セルの外形寸法につき、そのいずれか一方を他方よりも大とすることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 液晶が挟持され封止部材により封止され、液晶駆動電圧が印加される駆動セルと、液晶が挟持され封止部材により封止され、液晶駆動電圧が印加されない補正セルとが重ね合わされて液晶パネルが構成される液晶表示装置において、前記駆動セルのシール内寸法と前記補正セルのシール内寸法のうち、そのいずれか一方を他方よりも大とすることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】 液晶が挟持され封止部材により封止され、液晶駆動電圧が印加される駆動セルと、液晶が挟持され封止部材により封止され、液晶駆動電圧が印加されない補正セルとが重ね合わされて液晶パネルが構成される液晶表示装置において、前記駆動セルの有効表示領域の寸法と前記補正セルの有効表示領域の寸法のうち、そのいずれか一方を他方よりも大とすることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】 前記駆動セルの封止部材の内側でその近傍のセルギャップ不良及び又は配向不良の欠点を有する欠陥領域が前記補正セルの欠点を有しない正常領域の範囲内に重なるように、前記駆動正セルと前補正セルが重ね合わされて液晶パネルが構成されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記補正セルの封止部材の内側でその近傍のセルギャップ不良及び又は配向不良の欠点を有する欠陥領域が前記駆動セルの欠点を有しない正常領域の範囲内に重なるように、前記駆動正セルと前補正セルが重ね合わされて液晶パネルが構成されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 前記補正セルの封止部材の内側でその近傍のセルギャップ不良及び又は配向不良の欠点を有する欠陥領域よりも内部の欠点を有しない正常領域の範囲に、前記駆動セルの封止部材の内側の全液晶領域が重なるように、前記補正セルと前記駆動セルが重ね合わされて液晶パネルが構成されることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 前記駆動セルの封止部材の内側でその近傍のセルギャップ不良及び又は配向不良の欠点を有する欠陥領域よりも内部の欠点を有しない正常領域の範囲に、前記補正セルの封止部材の内側の全液晶領域が重なるように、前記補正セルと前記駆動セルが重ね合わされて液晶パネルが構成されることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 前記液晶の最大視野角を θ とし、互いに接合される前記駆動セルの一方の透明基板と、前記補正セルの一方の基板の厚みをそれぞれ t_1 、 t_2 とし、前記補正セルのセルギャップを d とし、前記補正セルの前記正常領域の境界が前記駆動セルの封止部材と液晶との境界に対し外側へズレた距離を d_L としたとき、これらが $d_L > (t_1 + t_2 + d) \cdot \tan \theta$ なる関係にあることを特徴とする請求項 4 又は請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】 前記駆動セルの液晶層からの明視の距離を m_L とし、前記駆動セルのシール内寸法の幅寸法を w_L とし、互いに接合される前記駆動セルの一方の透明基板と、前記補正セルの一方の基板の厚みをそれぞれ t_1 、 t_2 とし、前記補正セルのセルギャップを d とし、前記補正セルの前記正常領域の境界が前記駆動セルの封止部材と液晶との境界に対し外側へズレた距離を d_L としたとき、これらが $d_L / (t_1 + t_2 + d) > w_L / 2 m_L$ なる関係にあることを特徴とする請求項 4 又は請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】 前記液晶は STN 液晶であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 9 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は液晶表示装置に関し、特に駆動セルと位相差板の機能を有する補正

セルを備えた液晶パネルを有する液晶表示装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

液晶を封入してなるセルを主部とする液晶パネルを備えた液晶表示装置は、薄型で消費電力が少ないので、単独で又はコンピュータや通信機器の表示手段として広く用いられている。かかる液晶表示装置の代表的なものとして、液晶として旋光性を利用する TN 液晶又は STN 液晶を利用するものがある。かかる液晶を用いた液晶表示装置においては、一般に偏光板を通過した直線偏光を利用するのであるが、液晶層における液晶分子の光学的異方性により、入射光は常光線 (O) と異常光線 (E) に分けられ、液晶層を出るときには、この両光線間に位相差を生じ、この位相差が液晶セルの出射光の意図しない着色の原因となることはよく知られている。そこでかかる着色を防止するため、駆動電極を有する通常の液晶セル (駆動セル) に位相を補正するため、位相差板の機能を有する液晶セル (補正セル) を重ね合わせた構成の液晶セルを有する液晶パネルが知られている。

【 0 0 0 3 】

図 5 はかかる補正セルを有する液晶パネル 1 1 0 の要部を示す断面図である。図 5 において、1 0 1 は駆動セルである。駆動セル 1 0 1 において、1 2 0 a は STN 液晶層であり、後述する正常領域 1 2 0 a 1 と欠陥領域 1 2 0 a 2 よりなり、透明な上基板 1 0 2 と下基板 1 0 3 に挟持され、シール部材 1 0 8 によって囲まれ保持されている。1 0 4 a は上駆動電極であり、上基板 1 0 2 の下面に密着して形成されている。1 0 5 a は前記上基板 1 0 2 の下面に前記上駆動電極 1 0 4 a を覆うようにして、密着して形成された上配向膜である。1 0 4 b は下駆動電極であり、前記下基板 1 0 3 の上面に密着して形成されている。1 0 5 b は前記下基板 1 0 3 の上面に前記下駆動電極 1 0 4 b を覆うようにして、密着して形成された下配向膜である。

【 0 0 0 4 】

1 1 1 は補正セルである。補正セル 1 1 1 において、STN 液晶 1 2 0 b は STN 液晶層であり、後述する正常領域 1 2 0 b 1 と欠陥領域 1 2 0 b a 2 よりなり、透明な上基板 1 1 2 と下基板 1 1 3 に挟持され、シール部材 1 0 8 によって

囲まれ保持されているが、前記駆動セル 101 と異なり駆動電極を有していない。115a は前記上基板 112 の下面に密着して形成された上配向膜である。115b は前記下基板 113 の上面に密着して形成された下配向膜である。図 5 に示すように、駆動セル 101 のシールの内側の寸法である内形寸法と補正セル 111 のシールの内側の寸法である内形寸法は略等しく駆動セルの 101 の正常領域 120a1 は補正セルの 111 の正常領域 120b1 と重なり合い、駆動セルの 101 の欠陥領域 120a2 は補正セルの 111 の欠陥領域 120b2 と重なり合う構成となっている。121 は第 1 の偏光板であり、前記駆動セル 101 の上基板 102 の外側（上側）に密着又は対向して配置される。122 は第 2 の偏光板であり、前記補正セル 111 の下基板 113 の外側（下側）に密着又は対向して配置される。

【0005】

図 6 は前記の各偏光板の偏光方向と液晶層の正常領域（120a1 および 120b1）における配向方向（光軸の方向）を示す斜視図である。今、これら各部材につき共通の座標として x、y 座標を考える。回転方向は x 軸を基準にとって現す。

【0006】

以上の構成による液晶パネルの作用は、封止部材 108 の近傍の前記欠陥領域 120a2、120b2 を除けば、いわゆる位相差板を備えた液晶パネルと基本的には同様である。

【0007】

以下に、図 5 および図 6 を参照して液晶パネル 110 の作用につき説明する。まず、第 1 の偏光板 121 に外部より入射し、途中で駆動セル 101 の正常領域 120a1 と補正セルの正常領域 120b1 その他を通過し、最終的に第 2 の偏光板 122 より外部に射出する光線 S1 の挙動につき説明する。第 1 の偏光板 121 の偏光の方向は -15° であり、偏光板 121 に入射した光線 S1 が -15° 方向の直線偏光として出射し、駆動セル 101 の上基板 102、上配向膜 105a を経て STN 液晶層の正常領域 120a1 に入射する。駆動セル 101 においては、上配向配向膜 105a の配向により、前記正常領域 120a1 の上面にお

ける液晶分子の光軸の方向は $+210^\circ$ ($+30^\circ$ の反対方向) であり、下配向膜 5 b の配向により、前記正常領域 2 0 a 1 の下面における液晶分子の光軸の方向は方向は -30° となっており、前記正常領域 1 2 0 a 1 における STN 液晶の光軸はその間に 240° だけ左旋回 (光の進行方向に向かって左ネジの回転) をしている。

【0008】

前記光線 S 1 は直線偏光として STN 液晶層 1 2 0 a 1 (正常領域) の上面において光軸に対し 45° の偏光方向に入射し、光軸と平行方向に振動する異常光線 (E) と、光軸と垂直方向に振動する常光線 (O) に分かれて旋回しながら進行し STN 液晶層 1 2 0 a 1 (正常領域) の下面を通過するが、このとき常光線に対し異常光線は位相差 $\delta 1$ を生じている。STN 液晶層 1 2 0 a 1 (正常領域) の下面を通過した光は異常光線 (E) の振動方向 (-30° の光軸方向) と常光線 (O) の振動方向 ($+60^\circ$ である垂直方向) および位相差 $\delta 1$ の成分を保持した楕円偏光等となり、下配向膜 1 0 5 b、駆動セル 1 0 1 の下基板 1 0 3、補正セル 1 1 1 の上基板 1 1 2 および補正セル 1 1 1 の上配向膜 1 1 5 a を透過して補正セル 1 1 1 の STN 液晶層 1 2 0 b 1 (正常領域) に入射する。

【0009】

補正セル 1 1 1 においては、上配向配向膜 1 1 5 a の配向により、前記正常領域 1 2 0 b 1 の上面における液晶分子の光軸の方向は $+70^\circ$ であり、下配向膜 1 1 5 b の配向により、前記正常領域 1 2 0 b 1 の下面における液晶分子の光軸の方向は方向は -70° となっており、前記正常領域 1 2 0 b 1 における STN 液晶の光軸はその間に 220° だけ右旋回 (光の進行方向に向かって右ネジの回転) をしている。前記入射光のうち、異常光線 (E) の振動方向 (-30°) にあった成分は前記補正セルの STN 液晶層 1 2 0 b 1 (正常領域) の上面において光軸の方向 $+70^\circ$ に対し 100° ずれた垂直に近い角度の振動方向で入射し、今度は常光線 (O) の主成分となる。常光線の振動方向 ($+60^\circ$) の振動方向にあった成分は光軸の方向 $+70^\circ$ に対し 10° ずれた平行に近い角度の振動方向で入射し今度は異常光線 (E) の主成分となる。このとき常光線 (O) に対し異常光線 (E) は逆に略 ($-\delta 1$) の位相差を生じている。

【0 0 1 0】

これらの、常光線（O）と異常光線（E）はSTN液晶層1 2 0 b 1（正常領域）の光軸の旋回に伴い旋回しながら進行しSTN液晶層1 2 0 b 1（正常領域）の下面を通過するが、このとき常光線（O）に対し異常光線（E）は位相差が $\delta 2$ だけ増加し、 $(\delta 2 - \delta 1)$ の位相差となっている。最終的な位相差 $(\delta 2 - \delta 1)$ がゼロの場合は下面の光軸の方向 -70° （ $+110^\circ$ ）に対してに対し、 45° 即ち $+65^\circ$ の方向に第2の偏光板1 2 2の偏光方向を設定することにより、偏光板1 2 2から出る透過光の明るさを最大とすることができる。実際には、液晶のその他の特性も考慮し、偏光方向は $+35^\circ \sim 75^\circ$ の範囲において適切な角度に設定してある。

【0 0 1 1】

一般に、常光線と異常光線が重なって同一方向に進行する場合、光の偏光モードは常光線の異常光線の振動を合成したものとなるが、合成された偏光のモードで決まる透過光の強さは光の進行に伴い両光間の位相差 δ が変化することにより変化する。すなわち、光軸の旋回がない場合には、液晶層の厚みを d 、光の波長を λ 、常光線の屈折率 n_o と異常光線の屈折率の n_e の差 $|n_o - n_e|$ である複屈折率を Δn とすると位相差 δ は $\delta = 2\pi d \Delta n / \lambda$ となる。そして透過光の強さ I は \sin^2 乗 $(\delta / 2)$ すなわち \sin^2 乗 $(\pi d \Delta n / \lambda)$ に依存し、液晶層の厚み d および光の波長 λ により変化する。

【0 0 1 2】

次に、光軸の旋回がある場合には厚み d の効果に加え、座標変換の効果により、旋回（ツイスト）角度および方向に依存して位相差が変化し、位相差 δ は前記の $(2\pi d \Delta n / \lambda)$ およびツイスト角 ψ （方向も考慮する）に依存して決まる。ところで透過光の強さ I は前記のように \sin^2 乗 $(\delta / 2)$ すなわち位相差 δ に依存するので、この場合も前記と同様により波長 λ により変化するようになる。従って、液晶層が1個のみの場合には、ある特定の波長 λ の光に対して透過光の強さ I が最大になるように厚み d やツイスト角を選択して選択液晶層を構成すれば、このとき波長が λ と異なる光については、透過光の強さ I は上記の場合よりも弱くなる。つまり、液晶層の厚み d やツイスト角に応じて特定の波長又は

これに近い波長の光を選択的に透過させる性質があり、これにより、好ましくない着色が発生する。

【0013】

そこで、本例の場合は、駆動セル101と補正セル111を重ね合わせ、駆動セル101のSTN液晶層120a1（正常領域）で発生した前記位相差 $\delta 1$ を、補正セル111のSTN液晶層120b1（正常領域）で発生する前記位相差 $\delta 2$ により補正する。この場合、前記STN液晶層120a1（正常領域）とSTN液晶層120b1（正常領域）において互いに旋回（ツイスト）角度の方向を逆とすることにより、光の逆光の原理により前記位相差 $\delta 1$ と $\delta 2$ を略等しくし、最終的な位相差（ $\delta 1 - \delta 2$ ）を略ゼロとすることができる。このようにして、正常領域においては前記の意図しない着色を有効に防止することができる。

【0014】

ここで、駆動セルの上駆動電極104aと下駆動電極104bの間に駆動電圧が加えられ駆動セル101のSTN液晶層120aの部分の液晶分子のねじれが変化し、減少すると、この部分を通過する偏光のねじれが変化し、最終的には補正セル101内のSTN液晶層120bを出る偏光の角度が変化し、第2の偏光膜122からの出射光のうち、前記駆動電圧を加えられたSTN液晶層120aの部分を通過したものの明るさが他の部分と異なったものとなり、データに応じたパターンの表示がなされる。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図5に示すような、従来の補正セルを備えた液晶表示装置には次のような問題がある。図5において、駆動セル101のSTN液晶層120aの中で、中央部の正常領域120a1においては液晶分子の配列方向（分子のねじれ方向等）が正常であり、層の厚み（又はセルギャップ）が均一であるが、周辺部の欠陥領域120a2においては液晶分子の配列方向が前記中央部に比べ正常でなく、また層の厚さが均一でない。かかる欠陥は、シール部材108の近傍において、シール部材108が上配向膜105aおよび下配向膜105bに接合される際に、シール部材から硬化、未硬化の不純物が液晶に溶け出し、液晶に悪

影響を及ぼし、液晶の配向状態を変化させ、又、圧着の影響で、これら配向膜の厚みも変化させ液晶層の厚みを変化させることにより生ずる。補正セル 111 の STN 液晶層 120b の正常領域 120b1 および欠陥領域 120b2 についても同様である。

【0016】

図 7 は前記の各偏光板の偏光方向と駆動セル 101 の STN 液晶層の欠陥領域 120a2 および補正セル 111 の STN 液晶層の欠陥領域 120b2 における配向方向（光軸の方向）を示す斜視図である。図 5 および図 7 において、S2 は駆動セル 101 の欠陥領域 120a2 および補正セル 111 の欠陥領域 120b2 を通る光線である。以下に前記光線 S2 の挙動を説明する。 駆動セル 101 の欠陥領域 120a2 および補正セル 111 の欠陥領域 120b2 においては、上記のように液晶分子の配向が正常でないので、液晶分子の方向に依存する光軸の方向が不規則となっており、例えば図 3 のハッチングに示す範囲内にばらつき、複屈折率 Δn も変化し、又厚みも一様でない。又、光軸の旋回角も正常領域の場合と異なり、所定の角度となっていない場合が多い。これにより、駆動セル 101 の異常領域 120a2 に関しては、透過光の位相差が、前記正常領域における δ_1 とは異なる値 δ'_1 となる。

【0017】

このような状態で補正セル 111 の欠陥領域 120b2 に入射した光線 S2 は、この部分で前記正常領域における位相差 δ_2 とは異なる位相差 δ'_2 を生じる。そして、最終的な位相差は $(\delta'_2 - \delta'_1)$ となり誤差が加算されてゼロから大きく外れ、すでに説明した原理により好ましくない着色を生ずる。

【0018】

次に、図 1 に示すように、視点 P から駆動セル 101 の正常領域 120a1 の範囲を見た有効視野範囲 130 の一部には補正セル 111 の欠陥領域 120b2 が含まれることになり、前記位相差 δ'_2 の影響によりこの部分は着色を生じることになる。又、視点 P から補正セル 111 のシール内の全領域を見た全視野領域 132 の一部には駆動セル 101 の欠陥領域 120a2 および補正セル 111 の欠陥領域 120b2 が重なって含まれ、前記位相差 δ'_1 と δ'_2 の影響を重

ねて受け、更に濃い着色を生じる。このようにして、視野の周辺部に好ましくない着色を生じ画像品質を低下させる。

【0019】

本発明は駆動セルの複屈折による位相差を補正するための補正セルを備えた液晶パネルを有する従来の液晶表示装置における上記の問題すなわち、セルの封止部材近傍の前記欠陥領域に起因して発生する好ましくからざる着色による表示品質の低下を改善することを解決すべき課題とするものである。

【0020】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するためにその第1の手段として本発明は、液晶が挟持され封止部材により封止され、液晶駆動電圧が印加される駆動セルと、液晶が挟持され封止部材により封止され、液晶駆動電圧が印加されない補正セルとが重ね合わされて液晶パネルが構成される液晶表示装置において、前記駆動セルの外形寸法と前記補正セルの外形寸法につき、そのいずれか一方を他方よりも大とすることを特徴とする。

【0021】

上記の課題を解決するためにその第2の手段として本発明は、液晶が挟持され封止部材により封止され、液晶駆動電圧が印加される駆動セルと、液晶が挟持され封止部材により封止され、液晶駆動電圧が印加されない補正セルとが重ね合わされて液晶パネルが構成される液晶表示装置において、前記駆動セルのシール内寸法と前記補正セルのシール内寸法のうち、そのいずれか一方を他方よりも大とすることを特徴とする。

【0022】

上記の課題を解決するためにその第3の手段として本発明は、液晶が挟持され封止部材により封止され、液晶駆動電圧が印加される駆動セルと、液晶が挟持され封止部材により封止され、液晶駆動電圧が印加されない補正セルとが重ね合わされて液晶パネルが構成される液晶表示装置において、前記駆動セルの有効表示領域の寸法と前記補正セルの有効表示領域の寸法のうち、そのいずれか一方を他方よりも大とすることを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

上記の課題を解決するためにその第 4 の手段として本発明は、前記第 1 の手段乃至第 3 の手段のいずれかにおいて、前記駆動セルの封止部材の内側でその近傍のセルギャップ不良及び又は配向不良の欠点を有する欠陥領域が前記補正セルの欠点を有しない正常領域の範囲内に重なるように、前記駆動正セルと前補正セルが重ね合わされて液晶パネルが構成されることを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

上記の課題を解決するためにその第 5 の手段として本発明は、前記第 3 の手段において、前記補正セルの封止部材の内側でその近傍のセルギャップ不良及び又は配向不良の欠点を有する欠陥領域が前記駆動セルの欠点を有しない正常領域の範囲内に重なるように、前記駆動正セルと前補正セルが重ね合わされて液晶パネルが構成されることを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

上記の課題を解決するためにその第 6 の手段として本発明は、前記第 4 の手段において、前記補正セルの封止部材の内側でその近傍のセルギャップ不良及び又は配向不良の欠点を有する欠陥領域よりも内部の欠点を有しない正常領域の範囲に、前記駆動セルの封止部材の内側の全液晶領域が重なるように、前記補正セルと前記駆動セルが重ね合わされて液晶パネルが構成されることを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

上記の課題を解決するためにその第 7 の手段として本発明は、前記第 5 の手段において、前記駆動セルの封止部材の内側でその近傍のセルギャップ不良及び又は配向不良の欠点を有する欠陥領域よりも内部の欠点を有しない正常領域の範囲に、前記補正セルの封止部材の内側の全液晶領域が重なるように、前記補正セルと前記駆動セルが重ね合わされて液晶パネルが構成されることを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

上記の課題を解決するためにその第 8 の手段として本発明は、前記第 4 の手段又は第 6 の手段において、前記液晶の最大視野角を θ_s とし、互いに接合される前記駆動セルの一方の透明基板と、前記補正セルの一方の基板の厚みをそれぞれ t_1 、 t_2 とし、前記補正セルのセルギャップを d とし、前記補正セルの前記正

常領域の境界が前記駆動セルの封止部材と液晶との境界に対し外側へズレた距離を dL としたとき、これらが $dL > (t_1 + t_2 + d) \cdot \tan \theta_s$ なる関係にあることを特徴とする。

【0028】

上記の課題を解決するためにその第9の手段として本発明は、前記第4の手段又は第6の手段において、前記駆動セルの液晶層からの明視の距離を mL とし、前記駆動セルのシール内寸法の幅寸法を wL とし、互いに接合される前記駆動セルの一方の透明基板と、前記補正セルの一方の基板の厚みをそれぞれ t_1 、 t_2 とし、前記補正セルのセルギャップを d とし、前記補正セルの前記正常領域の境界が前記駆動セルの封止部材と液晶との境界に対し外側へズレた距離を dL としたとき、これらが $dL / (t_1 + t_2 + d) > wL / 2 mL$ なる関係にあることを特徴とする。

【0029】

上記の課題を解決するためにその第10の手段として本発明は、前記第1の手段乃至第9の手段のいずれかにおいて、前記液晶はSTN液晶であることを特徴とする。

【0030】

【発明の実施の形態】

以下に、図面に基づいて本発明の一実施の形態を説明する。本実施の形態は、駆動セルと補正セルを有する液晶パネルを備えた液晶表示装置に関するものである。図1は本実施の形態に係る液晶表示装置に用いる液晶パネル10の要部を示す断面図である。図1において、1は駆動セルである。駆動セル1において、20aはSTN液晶層であり、後述する正常領域20a1と欠陥領域20a2よりなり、透明な上基板2と下基板3に挟持され、シール部材8によって囲まれ保持されている。4aは上駆動電極であり、前記上基板2の下面に密着して形成されている。5aは前記上基板2の下面に前記上駆動電極4aを覆うようにして、密着して形成された上配向膜である。4bは下駆動電極であり、下基板3の上面に密着して形成されている。5bは前記下基板3の上面に前記下駆動電極4bを覆うようにして、密着して形成された下配向膜である。

【0031】

11は補正セルである。補正セル11において、20bはSTN液晶層であり、後述する正常領域20b1と欠陥領域20b2よりなり、透明な上基板12と下基板13に挟持され、シール部材8によって囲まれ保持されている。15aは前記上基板12の下面に密着して形成された上配向膜であり、15bは前記下基板13の上面に密着して形成された下配向膜である。補正セル11は前記駆動セル1と異なり駆動電極を有していないが、有していても良い。補正セル11のシール内側の寸法である内形寸法は前記駆動セル1の内形寸法より十分大きく、補正セル11の欠陥領域20b2の内形（正常領域20b1の外形）は駆動セル1の欠陥領域20a2の外形よりも大きく構成されている。補正セル11の上基板12の上に駆動セル1の下基板3が配設されて補正セル11と駆動セル1が液晶表示装置をなすのであるが、その際、駆動セル1の前記欠陥領域20a2および正常領域20a1が共に補正セル11の正常領域20b1の範囲内に重なるように位置合わせがなされる。すなわち、駆動セル1の欠陥領域20a2と補正セル11の欠陥領域20b2が互いに重なり合うことがないようにしている。

【0032】

21は第1の偏光板であり、前記駆動セル1の上基板2の外側（上側）に密着又は対向して配置される。22は第2の偏光板であり、前記補正セル11の下基板13の外側（下側）に密着又は対向して配置される。図1に示すように液晶パネル10は前記の駆動セル1、補正セル11、第1の偏光板21および第2の偏光板22を有している。

【0033】

上記した構成において、図1を参照して液晶パネル10の作用につき説明する。まず、第1の偏光板21に外部より入射し、途中で駆動セル1の正常領域20a1と補正セルの正常領域20b1その他を通過し、最終的に第2の偏光板22より外部に射出する光線s1の挙動につき説明する。これについては、従来例において、図5および図6を用いて説明した光線S1と同一であり、同様の原理により駆動セル1のSTN液晶層20a1（正常領域）で発生した常光線と異常光線の位相差 $\delta 1$ を、補正セル11のSTN液晶層20b1（正常領域）で発生す

る位相差 $\delta 2$ により補正する。すなわち、すでに説明したのと同様の原理により、位相差 $\delta 1$ と $\delta 2$ を略等しくし、最終的な位相差 ($\delta 2 - \delta 1$) を略ゼロとすることができる。このようにして、正常領域においては前記の意図しない着色を有効に防止することができる。

【0034】

次に、本実施の形態の従来例と異なる点につき説明する。図1に示すように、第1の偏光板21に外部より入射し、途中で駆動セル1の欠陥領域20a2を通過する光線S2の挙動につき説明する。すでに説明したように本実施の形態においては、駆動セル1の欠陥領域20a2は補正セル11の欠陥領域20b2とは重ならず、正常領域20bとのみ重なっているため、前記光線S2は補正セルの正常領域20b1を通過し、最終的に第2の偏光板22より外部に射出する。

【0035】

光線S2が駆動セル1の欠陥領域20a2を通過する際には、図5および図7を用いてすでに説明したのと同様の原理により、正常領域20a1で発生する位相差 $\delta 1$ とは異なる位相差 $\delta' 1$ を生じる。光線S2はその後補正セル11の正常領域20b1を通過する際に、図5および図6を用いて説明したのと同様の原理により、新たな位相差 $\delta' 2$ を生じ、最終的な位相差は ($\delta' 2 - \delta' 1$) となる。これはゼロから外れ、すでに説明した原理により着色を生ずる。

【0036】

このようにして、駆動セル1の異常領域20a2を通過する光線S2は、駆動セル1の正常領域20a1を通過する前記光線S1と異なり、ある程度は着色を生ずるのであるが、本実施の形態の場合は図6に示した従来例のように欠陥領域同士の重なりがないため、最終的な位相差についても、上記のように駆動セル1の異常領域20a2に起因したずれの影響のみを受けている。一方、図5に示した従来例においては、すでに説明したように駆動セルと補正セルの異常領域同士が重なっているため、異常領域の透過光は、最終的な位相差については両方の異常領域の影響が加算されたものとなり、ゼロから大幅にずれたものとなる。よって、本実施例においては異常領域の明るさは正常領域と異なり、異常領域に若干の着色も生ずるのであるが、その程度は従来例よりもかなり小さくなり、画像品

質の上からも許容できる範囲となる。

【0037】

次に、図1に示すように、視点Pから駆動セル1の正常領域20a1の範囲を見た有効視野範囲30の一部には補正セル11の欠陥領域20b2は含まれず、図5に示す従来例のように有効視野範囲の一部に着色を生ずることはない。又、視点Pから補正セル11のシール内の全領域を見た全視野領域32の一部には駆動セル1の欠陥領域20a2は含まれるが、従来例のように補正セルの欠陥領域20b2が重なって含まれることはなく、全視野領域32の周辺部の着色は従来より淡いものとなる。このようにして、視点Pから見た画像品質は従来よりも向上する。

【0038】

以下に、図面に基づいて本発明の他の一つの実施の形態を説明する。本実施の形態は、図1に示して説明した上記の液晶表示装置の変型例である。図2は本実施の形態に係る液晶パネルの主要部の構成を示す断面図である。本実施の形態に係る液晶パネルにおいては、入射光が補正セル11側から入り駆動セル1側から出射する構成となっており、又、補正セル11の正常領域20b1の寸法が駆動セル1の欠陥領域20a2の外形寸法（又はシール内寸法）を越える寸法差dLが後述する所定の条件を満たしている。図2に示す構成部材の記号は図1の場合と同様である。

【0039】

以上の構成により、本実施の形態に係る液晶パネルの作用を説明する。第2の22偏光板の下方から光が入射すると、図1に示した液晶パネルと逆の経路を通過して第1の偏光板21から透過光が出射する。その最終的な出射光の性質は、光の逆光の原理により、図1に示した液晶パネルの最終的な出射光の性質と基本的には同様である。ただし、本実施の形態に係る液晶パネルについては以下に述べるような寸法関係の配慮がなされている。

【0040】

その一つは、液晶パネルに用いる液晶の封止部材8の内端を基準とした最大視野角を θ_s とし、駆動セル1の下基板3と、補正セル11の上基板12の厚みを

それぞれ t_1 、 t_2 とし、前記補正セル 1 の STN 液晶層 20b1 の厚み（又はセルギャップ）を d とし、補正セル 11 の正常領域 20b1 の境界が駆動セル 1 の封止部材 8 と欠陥領域 20a2 との境界に対し外側へズレた距離を dL としたとき、これらが $dL > (t_1 + t_2 + d) \cdot \tan \theta_s \cdots (1)$ なる関係にあることである。（1）式の関係が成り立つ場合には、駆動セル 1 の欠陥領域 20a2 を通過して視野角 θ_s の方向に出射する光は補正セル 11 において正常領域 20b1 を透過しており、欠陥領域 20b2 を透過することがなく、出射光に 2 つ欠陥領域 20a2、20b2 の影響が加算されて生ずることはなく、最大視野角 θ_s の範囲内において、本発明の目的が達成される。但し、（1）式においては、透過光の屈折による屈曲（直線からのずれ）および配光膜 5b、15a の厚みは比較的小さいものとして無視してある。

【0041】

寸法関係の他の一つは、駆動セル 1 の STN 液晶層 20a1 の下面を基準とした明視の距離を mL とし、前記駆動セル 1 の封止空間（封止部材の内形）の幅を wL とし、駆動セル 1 の下基板 3 と、補正セル 11 の上基板 12 の厚みをそれぞれ t_1 、 t_2 とし、前記補正セル 1 の STN 液晶層 20b の厚み（又はセルギャップ）を d とし、補正セル 11 の正常領域 20b1 の境界が駆動セル 1 の封止部材 8 と欠陥領域 20a2 との境界に対し外側へズレた距離を dL としたとき、これらが $dL / (t_1 + t_2 + d) > wL / 2mL \cdots (2)$ なる関係にあることである。

【0042】

（2）式の関係が成り立つ場合には、駆動セル 1 の欠陥領域 20a2 を通過して液晶パネルの正面において明視の距離を mL を通過する出射光は補正セル 11 において正常領域 20b1 を透過しており、欠陥領域 20b2 を透過することがなく、明視の距離を mL から液晶パネルを眺めたときには、上記と同様の理由により、表示欠陥の少ない画面が観察できることになる。なお、図 4 に示す実施の形態は、（1）式と（2）式を共に満足する寸法関係を有しているが、本発明はこれに限らず（1）式か（2）式のいずれか一方のみを満足する寸法関係を有するものであってもよい。

【 0 0 4 3 】

以下に、図面に基づいて本発明の他の一つの実施の形態を説明する。本実施の形態は、図 1 に示して説明した上記の液晶表示装置の変型例である。図 3 は本実施の形態に係る液晶パネルの構成を示す断面図である。図 4 は図 3 に示す液晶パネルの変型例を示す断面図である。図 3 に示すように、本実施の形態においては駆動セル 1 のシール内寸法が補正セル 1 1 のシール内寸法よりも大きく設定されており、駆動セル 1 の正常領域内 2 0 a 1 内に補正セル 1 1 の欠陥領域 2 0 b 2 および正常領域 2 0 b 1 が重なり、駆動セル 1 の欠陥領域 2 0 a 2 と補正セル 1 1 の欠陥領域 2 0 b 2 とは重なり合わないよう構成されている。

【 0 0 4 4 】

他の点に関しては図 1 に示した実施の形態と同様である。本実施の形態の液晶パネル 1 0 を透過する光線としては、補正セル 1 1 の正常領域 2 0 b 1 を通過する光線 S 1 と補正セル 1 1 の欠陥領域 2 0 b 1 2 を通過する光線 S 2 ' があるが、光線 S 1 は正常領域のみを透過するので図 1 に示した光線 S 1 と同様の性質を有し、光線 S 2 ' は正常領域と欠陥領域を透過するので、図 1 に示した光線 S 2 と同様の性質を有する。よって、本実施の形態においても欠陥領域に起因する表示欠陥の少ない表示を行うことができる。

【 0 0 4 5 】

次に図 4 において、2 4 は第 2 の偏光板 2 2 に対向して設けられた見切り板である。他の点については図 3 に示した実施の形態と同様の構成である。図 4 に示すように、視点 P から補正セル 1 1 の正常領域 2 0 b 1 の範囲を見た有効視野範囲 3 0 には駆動セル 1 の欠陥領域 2 0 a 2 は含まれず、図 5 に示す従来例のように有効視野範囲の一部に着色を生ずることはない。又、視点 P から見た補正セル 1 1 のシール内の全領域で、且つ見切り板 2 4 で仕切られた全視野領域 3 2 の一部には補正セル 1 1 の欠陥領域 2 0 b 2 は含まれるが、従来例のように駆動セル 1 の欠陥領域 2 0 a 2 が重なって含まれることはなく、全視野領域 3 2 の周辺部の着色は従来より淡いものとなる。このようにして、視点 P から見た画像品質は従来よりも向上する。

【 0 0 4 6 】

【発明の効果】

本発明によれば駆動セルの複屈折による位相差を補正するための補正セルを備えたパネルを有する従来の液晶表示装置において駆動セルおよび補正セルの封止部材の内側近傍の欠陥領域の存在に起因して生じていた表示の欠陥を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態の一つである液晶表示装置の補正セルを有する液晶パネルの構成を示す断面図である。

【図 2】

本発明の他の一つの実施の形態に係る液晶表示装置の液晶パネルの構成を示す断面図である。

【図 3】

本発明のその他の一つの実施の形態に係る液晶表示装置の液晶パネルの構成を示す断面図である。

【図 4】

図 3 に示す液晶パネルの変形例の構成を示す断面図である。

【図 5】

従来の液晶表示装置の補正セルを有する液晶パネルの構成を示す断面図である

【図 6】

図 5 に示す液晶パネルにおける要部の配向の状態を示す斜視図である。

【図 7】

図 5 に示す液晶パネルにおける欠陥領域を含む要部の配向の状態を示す斜視図である。

【符号の説明】

- 1 駆動セル
- 2、12 上基板
- 3、13 下基板
- 4a 上駆動電極

4 b 下駆動電極

5 a、1 5 a、上配向膜

5 b、1 5 b 下配向膜

8 封止部材

1 0 液晶パネル

1 1 補正セル

2 0 a、2 0 b STN液晶層

2 0 a 1、2 0 b 1 正常領域

2 0 a 2、2 0 b 2 欠陥領域

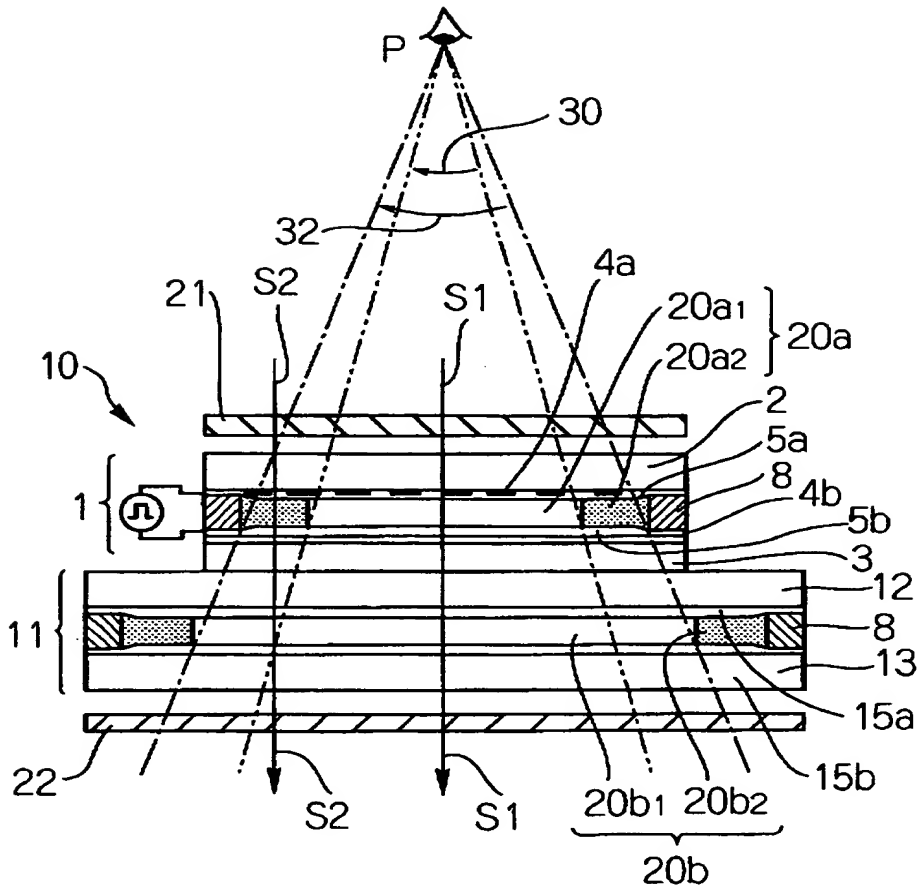
2 1 第 1 の偏光板

2 2 第 2 の偏光板

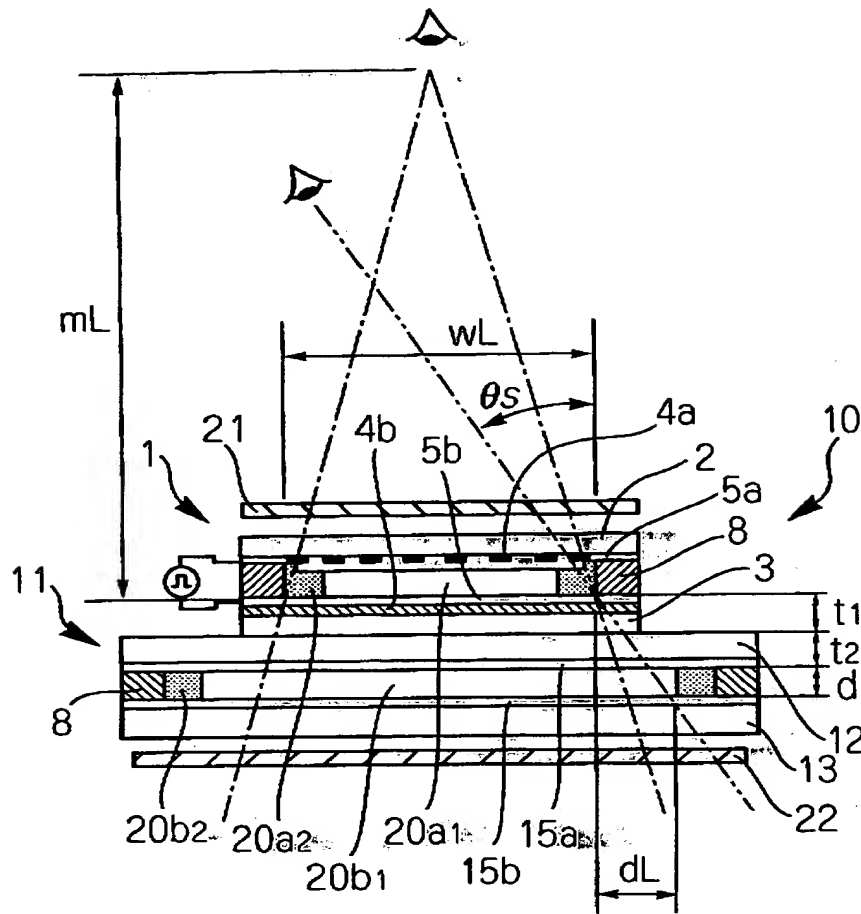
2 4 見切り板

【書類名】 図面

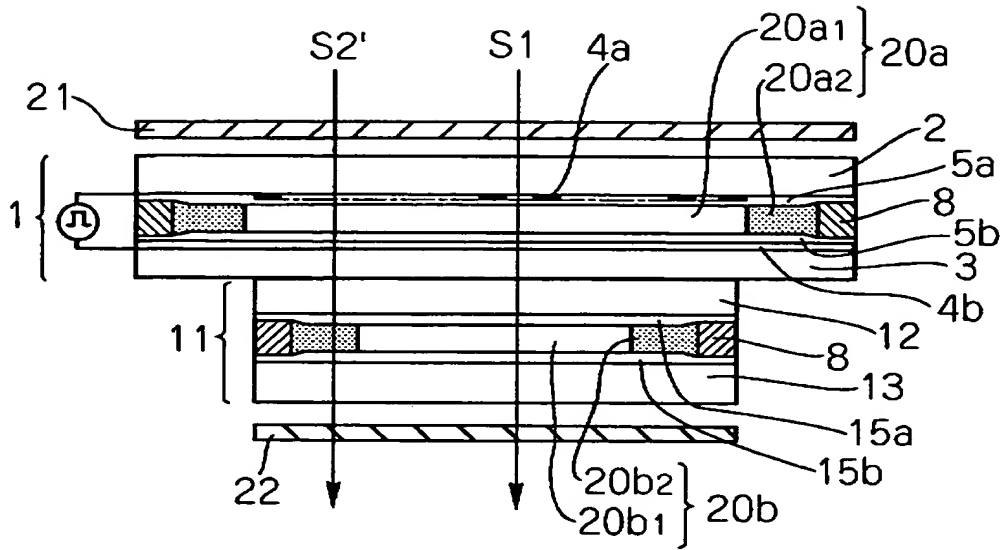
【図 1】



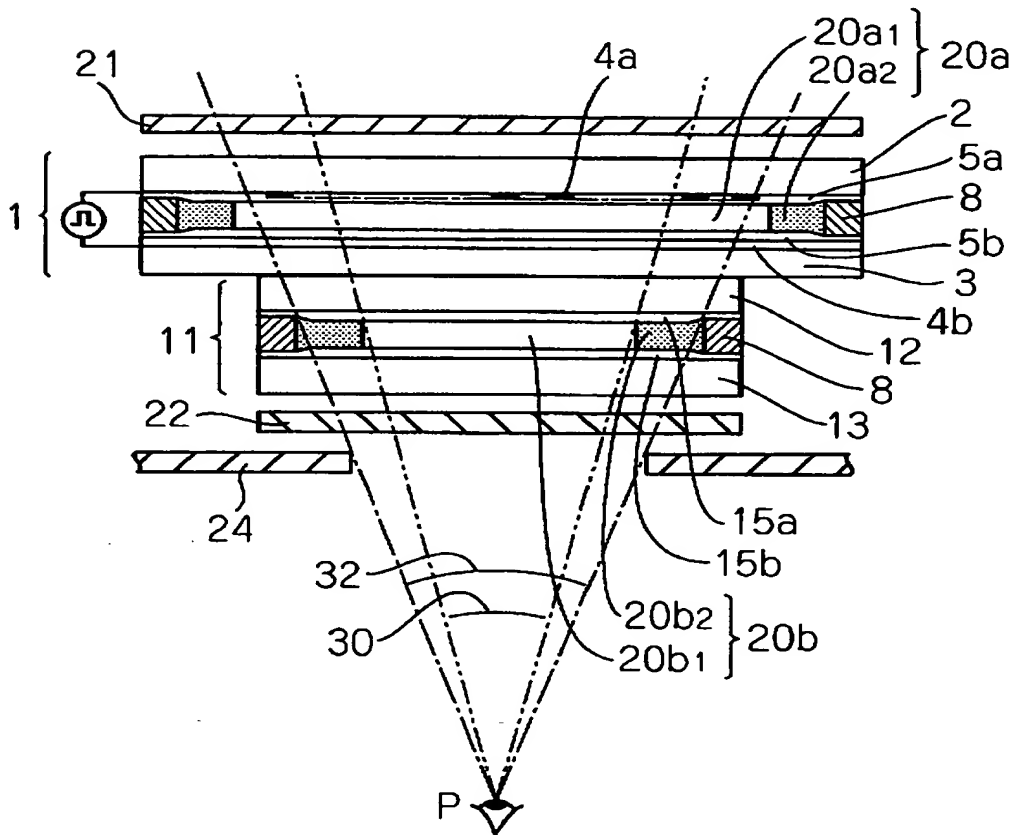
【图 2】



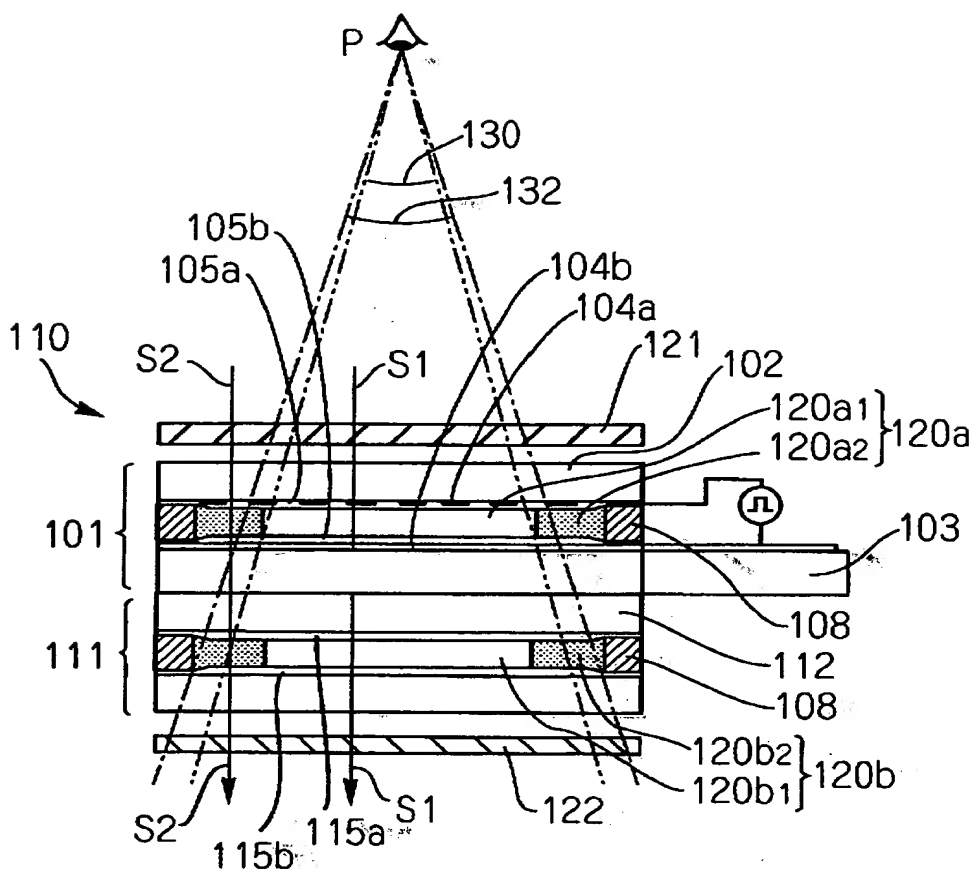
【図 3】



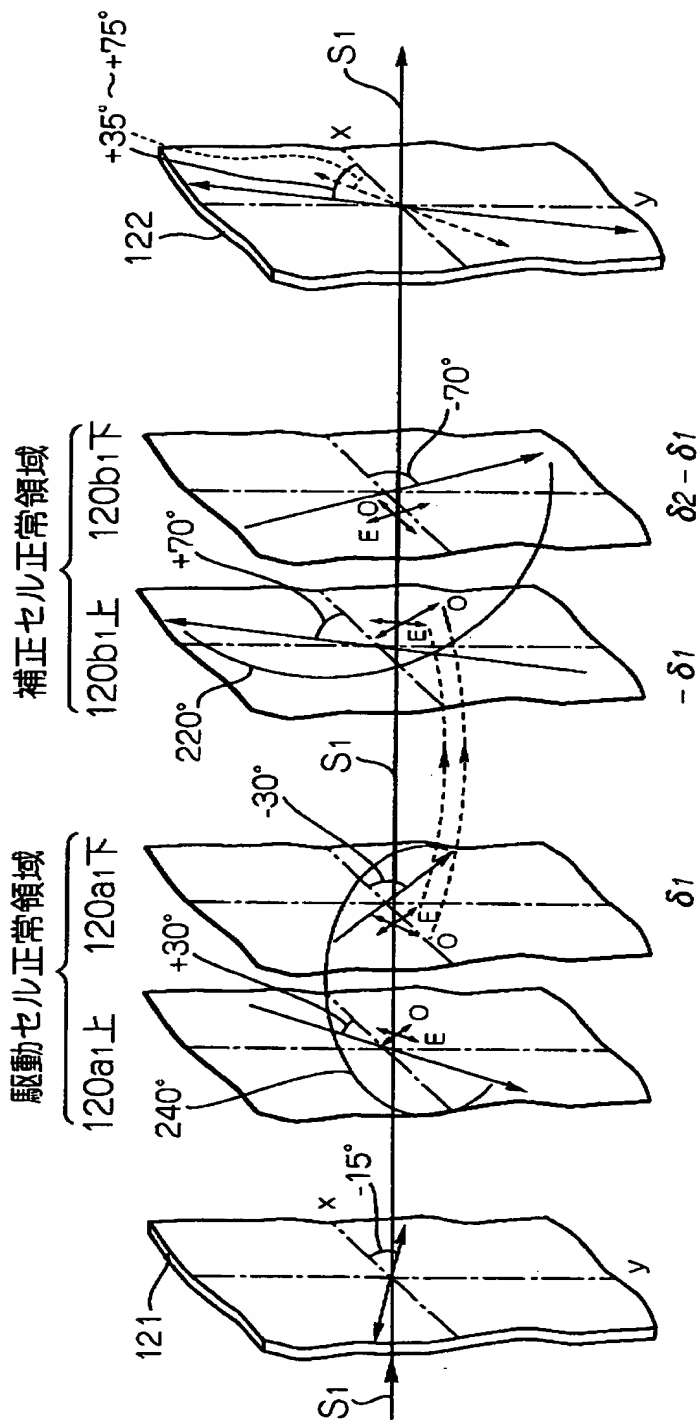
【図 4】



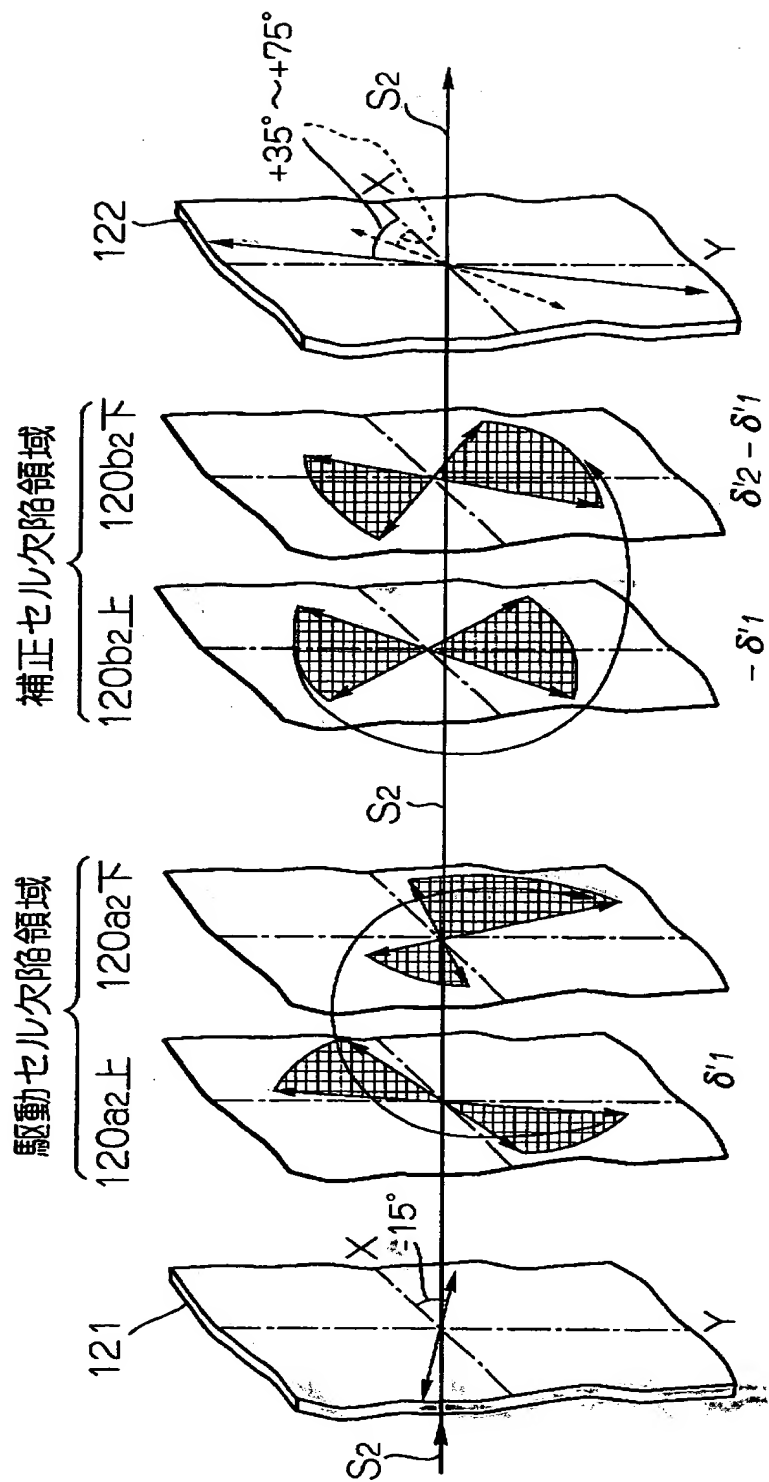
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 駆動セルと位相差を補正するための補正セルを備えたパネルを有する液晶表示装置において、駆動セルおよび補正セル封止部材の内側近傍の欠陥領域の存在に起因して生じていた表示の欠陥を改善することを課題とする。

【解決手段】 駆動セル 1 と位相差を補正するための補正セル 1 1 を備えたパネル 1 0 を有する液晶表示において、補正セル 1 1 の正常領域 2 0 b 1 の範囲に、前記駆動セル 1 の封止部材 8 近傍で内側の欠陥領域 2 0 a 2 が重なるように、前記補正セル 1 1 と前記駆動セル 1 が重ね合わされて液晶パネルが構成されるようにすることにより、欠陥領域同士の重なり合いを回避し、欠陥領域に起因する表示の欠陥を軽減、改善する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001960]

1. 変更年月日	1990年 8月23日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿2丁目1番1号
氏 名	シチズン時計株式会社